

При анализе показателей коэффициента теплоотдачи и коэффициента теплопередачи для кипятильника с нагревательными элементами из фторопластовых труб с внутренним диаметром 0,003 м и 0,005 м определено, что кипятильник с нагревательными элементами из фторопластовых труб с внутренним диаметром 0,003 м имеет эти теплотехнические показатели выше, чем кипятильник с нагревательными элементами из фторопластовых труб с внутренним диаметром 0,005 м при одинаковых расходах исходного раствора, пара и состава исходного раствора.

Этим подтверждается правильность теоретических предпосылок, изложенных выше.

*Поступила в редколлегию 25.03.10*

УДК 66.048.36.001.5:661.48

**В.Н. КОЛОМИЕЦ**, канд. техн. наук,  
**Ю.Б. ДАНИЛОВ**, докт. техн. наук,  
**М.А. ХАРЧЕНКО**, канд. техн. наук, ОАО «УкрНИИхиммаш»,  
г. Харьков, Украина

## **АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ФТОРПЛАСТОВЫХ ДЕФЛЕГМАТОРОВ И ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИХ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ**

У роботі приведена конструкція фторопластового дефлегматора та описані принцип його роботи й показники ефективності його застосування в колонних апаратах. Також показані перспективні сфери застосування фторопластових дефлегматорів.

В работе приведена конструкция фторопластового дефлегматора, дано описание принципа его работы и показателей эффективности при его использовании в колонных аппаратах. Также показаны перспективные области применения фторопластовых дефлегматоров.

The construction of fluoroplastic dephlegmator is in-process resulted, description of principle of his work and indexes of efficiency is given at his use in колонних апаратах. Perspektivne application of fluoroplastic dephlegmators domains are also rotined.

Теплообменная аппаратура из неметаллических материалов является перспективным для широкого внедрения в химической промышленности видом оборудования.

Эти аппараты особенно эффективны в производствах с высокой агрессивностью сред или в производствах, где необходимо обеспечить повышенные требования к чистоте перерабатываемых продуктов.

Особый интерес среди этого оборудования представляет фторопластовая тарелка – дефлегматор.

Фторопластовая тарелка – дефлегматор предназначена для проведения процессов тепло- и массообмена в колонных аппаратах, например, ректификационных, абсорбционных, колоннах концентрирования минеральных кислот.

Конструкция дефлегматора представляет собой плоские, оплетенные из труб фторопласта тарелки диаметром, соответствующим диаметру колонного аппарата в количестве 10 штук, которые расположены друг над другом.

Полотнища имеют общие коллекторы, в которые вварены концы трубок и через которые подается и отводится охлаждающая вода.

Между тарелками и внутри их имеются дренажные устройства, через которые отводится избыток жидкой фазы.

В центральной части дефлегматора имеется цилиндрический стакан, служащий для закрепления в нем дренажных устройств, отвода жидкой фазы (конденсата) и придания дефлегматору монолитной конструкционной формы.

Эксплуатация фторопластовых дефлегматоров в производствах концентрирования минеральных кислот определила основные гидромеханические и теплотехнические параметры их работы.

При анализе опытных данных эксплуатации фторопластовых дефлегматоров в колоннах различных производств определен возможный интервал нагрузок по газу и жидкости, который по газу составляет от 1200 до 4000 м<sup>3</sup>/час и по орошаемой жидкости от 3 до 30 м<sup>3</sup>/час при гидравлическом сопротивлении 15 – 60 мм водяного столба.

Наибольшей эффективности при эксплуатации колонны достигают дефлегматоры в которых одновременно с отводом теплоты конденсации низкокипящих компонентов парогазовой смеси наиболее полно осуществляется концентрирование между образовавшимся конденсатом и паром.

Этим требованиям отвечает данная конструкция дефлегматора.

Фторопластовый дефлегматор обеспечивает теплосъем 270 кВт при коэффициенте теплопередачи 200 – 230 Вт/м<sup>2</sup> К.

Развитая пенообразующая поверхность фторопластового дефлегматора способствует проведению процессов массообмена в пенном режиме.

Организованный отвод избытка конденсата (жидкой фазы) позволяет поддерживать устойчивый гидромеханический режим контакта фаз.

Эффективность применения фторопластовых дефлегматоров в колонных аппаратах подтверждена следующими основными показателями:

- сокращение энергозатрат на 15 %;
- снижение металлоемкости на 80 %;
- удлинение срока службы аппарата в 5 – 10 раз;
- сокращение затрат на ремонт и обслуживание на 40-60%.

Применение фторопластового дефлегматора позволяет повысить качество получаемого продукта.

В таблице 1 приведены сопоставимые показатели анализов концентрированной азотной кислоты производства концентрирования азотной кислоты нитратмагнийевым методом.

Таблица 1

Сравнение показателей качества кислоты двух колонных установок

Показатели качества кислоты	При работе колонны баз фторопластового дефлегматора	При работе колонны с фторопластовым дефлегматором
Содержание HNO <sub>3</sub> , %	97,0 – 98,5	98,5 – 99,7
Содержание окислов азота N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> , %	0,3 – 0,4	0,07 – 0,26
Содержание прокаленного остатка, %	0,04 – 0,02	0,008 – 0,015

Опыт промышленной эксплуатации фторопластовых дефлегматоров, а также экспериментальные исследования конструкции тарелки – дефлегматора площадью поверхности теплообмена 32 м<sup>2</sup>, определяют перспективность конструкции в случае дальнейшего совершенствования аппаратов, с площадью поверхности теплообмена 6,3, 10, 32 и 63м<sup>2</sup>.

Намечены пути совершенствования конструкции с целью улучшения технико-экономических показателей и расширения областей применения в колонных аппаратах диаметром 1000 – 1600 мм, которые представлены в таблице 2.

## Перспективные области применения дефлегматоров

Краткая техническая характеристика конструкции	Перспектива производства для внедрения дефлегматоров
Встроенный дефлегматор с площадью поверхности теплообмена 10 м <sup>2</sup> и 32 м <sup>2</sup> , диаметр 1000 мм	Производство концентрирования азотной кислоты, колонны концентрирования: - производство реактивной серной кислоты, изотермические абсорберы; - производство хлорорганики, ректификационные колонны
Встроенный дефлегматор с площадью поверхности теплообмена 63 м <sup>2</sup> , диаметр 1600 мм	Производство концентрирования минеральных кислот, агрегаты укрупненной мощности, отбелочные колонны.
Встроенный дефлегматор с площадью поверхности теплообмена 63 м <sup>2</sup> , диаметр 1200 мм	Для оснащения сепараторов отбелочных колонн.

*Поступила в редколлегию 25.03.10*

УДК 661.56

**В.Н. КОЛОМИЕЦ**, канд. техн. наук, **А.Н. СУЛИМА**, канд. техн. наук,  
**М.А. ХАРЧЕНКО**, канд. техн. наук, **Ю.В. БОРОВЕНСКИЙ**,  
ОАО “УкрНИИхиммаш”, г. Харьков, Украина

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИСТИЛЛЯЦИИ РАСТВОРОВ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ НА ОПЫТНОЙ УСТАНОВКЕ

В роботі надані результати експериментальних досліджень дистиляції розчинів азотної кислоти в заводських умовах. Одержані результати найдуть своє примінення при розробці установок дистиляції розчинів.

В работе предоставлены результаты экспериментальных исследований дистиляции растворов азотной кислоты в заводских условиях. Полученные результаты найдут свое применение при разработке установок дистиляции растворов.

The paper presented the results of experimental studies distillation nitric acid solutions at the factory. The results would be applied when developing solutions distillation plants.